

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-131539

(43)Date of publication of application : 12. 05. 2000

(51)Int. Cl. G02B 6/12

(21)Application number : 10-300460 (71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

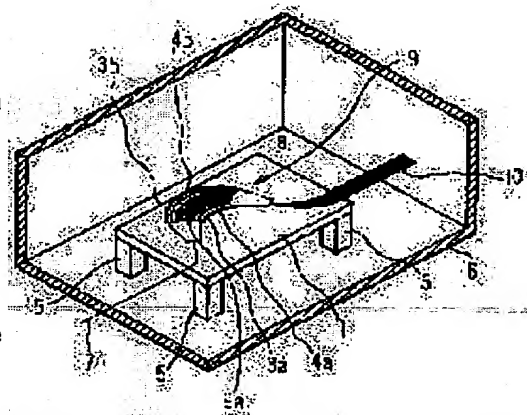
(22)Date of filing : 22. 10. 1998 (72)Inventor : TAKASUGI SATORU
KAJIYAMA SHINICHI
NAMISE HIDEKI

(54) WAVEGUIDE TYPE OPTICAL MODULE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a waveguide type optical module hardly being affected by temp. change.

SOLUTION: In this optical module, since resistance heaters 3a and 3b and temp. sensors 4a and 4b are formed on the same surface of the clad surface of a waveguide element 1, the temp. difference of the resistance heaters 3a and 3b, the temp. sensors 4a and 4b and an array waveguide type grating optical circuit 9, etc., is reduced. Further, since the heaters 3a and 3b and the temp. sensors 4a and 4b are formed by a semiconductor process, fine positional adjustment is possible, and further, the temp. differences of respective parts are reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21. 09. 2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-131539

(P 2 0 0 0 - 1 3 1 5 3 9 A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int. Cl. ⁷

G02B 6/12

識別記号

F I

G02B 6/12

テーマコード (参考)

H 2H047

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平10-300460

(22) 出願日 平成10年10月22日 (1998.10.22)

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(72) 発明者 高杉 哲

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

(72) 発明者 梶山 真一

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

(74) 代理人 100068021

弁理士 網谷 信雄

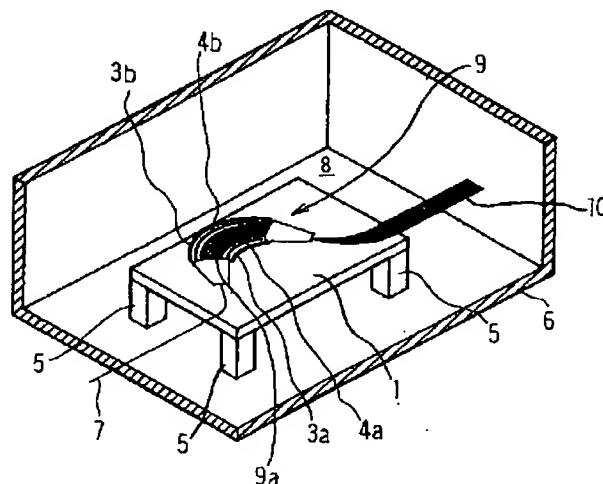
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導波路型光モジュール

(57) 【要約】

【課題】 温度変化の影響を受けにくい導波路型光モジュールを提供する。

【解決手段】 導波路素子1のクラッド表面の同一面内に、抵抗体ヒータ3a、3bと温度センサ4a、4bとが形成されているので、抵抗体ヒータ3a、3b、温度センサ4a、4b及びアレー導波路型グレーティング光回路9等の温度差が低減される。また、ヒータ3a、3bと温度センサ4a、4bとが半導体プロセスで形成されているので、極微妙な位置調整が可能となり、さらに各部の温度差を小さくすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学特性に温度依存性のあるアレー導波路型グレーティング光回路がヒータと温度センサとで温度調節される導波路型光モジュールにおいて、上記アレー導波路型グレーティング光回路が形成された導波路素子のクラッド表面の同一面内に、ヒータと温度センサとが半導体プロセスで形成されたことを特徴とする導波路型光モジュール。

【請求項 2】 上記ヒータと上記温度センサとが上記アレー導波路型グレーティング光回路の周囲を囲うように形成された請求項 1 に記載の導波路型光モジュール。

【請求項 3】 上記ヒータと上記温度センサとが上記アレー導波路型グレーティング光回路の真上に形成された請求項 1 に記載の導波路型光モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、導波路型光モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】 図 4 は従来の導波路型光モジュールの構造図である。

【0003】 導波路素子 1 が内側パッケージ 2 内に接着固定されている。内側のパッケージ 2 の底面にはヒータ 3 が取り付けられ、導波路素子 1 の表面には温度センサ 4 がそれぞれ取り付けられている。パッケージ 2 は、台座 5 を介して外側のパッケージ 6 内に固定されている。7 は導波路素子 1 に接続された光ファイバである。両パッケージ 2、6 間の空間 8 には断熱材（図示せず）が充填されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、図 4 に示した従来の導波路型光モジュールは、ヒータ 3 と温度センサ 4 とが導波路型グレーティング光回路から離れた位置に配置されているため、温度センサ 4 で検出された温度と導波路型グレーティング光回路の温度との間に差が発生しやすい。

【0005】 一方、導波路型光モジュールは、外気温度が変化しても光学特性を一定に維持するため温度センサ 4 で検出された温度情報をもとにして温度調節を行うようになっている。

【0006】 このため温度センサ 4 で検出された温度が一定であっても、外気温度の変動により、導波路型グレーティング光回路の温度が僅かに変動してしまい、導波路型光モジュールの光学特性が温度依存性を有してしまうという問題があった。

【0007】 そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、温度変化の影響を受けにくい導波路型光モジュールを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため

に本発明の導波路型光モジュールは、光学特性に温度依存性のあるアレー導波路型グレーティング光回路がヒータと温度センサとで温度調節される導波路型光モジュールにおいて、アレー導波路型グレーティング光回路が形成された導波路素子のクラッド表面の同一面内に、ヒータと温度センサとが半導体プロセスで形成されたものである。

【0009】 上記構成に加え本発明の導波路型光モジュールは、ヒータと温度センサとがアレー導波路型グレーティング光回路の周囲を囲うように形成されてもよい。

【0010】 上記構成に加え本発明の導波路型光モジュールは、ヒータと温度センサとがアレー導波路型グレーティング光回路の真上に形成されてもよい。

【0011】 本発明によれば、導波路素子のアレー導波路型グレーティング光回路のクラッド表面の同一面内に、ヒータと温度センサとが形成されているので、アレー導波路型グレーティング光回路、ヒータ及び温度センサ等の温度差が低減される。また、ヒータと温度センサとが半導体プロセスで形成されているので、極微妙な位置調整が可能となり、さらに各部の温度差を小さくすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。なお、図 4 に示した従来例と同様の部材には共通の符号を用いた。

【0013】 図 1 は本発明の導波路型光モジュールの一実施の形態を示す斜視透視図である。

【0014】 導波路素子 1 にはアレー導波路型グレーティング光回路 9 が形成されており、アレー導波路 9 a のクラッド表面には、アレー導波路 9 a に沿って抵抗体ヒータ 3 a、3 b 及び温度センサとしての白金抵抗測温体 4 a、4 b が半導体プロセス（例えば蒸着法）によってそれぞれ円弧状に形成されている。抵抗体ヒータ 3 a、3 b 及び白金抵抗測温体 4 a、4 b は、パッケージ 6 の外部から電力を供給できるように電気配線（図示せず）が取り付けられている。また、導波路素子 1 には光ファイバ 7 及び光ファイバテーパー 10 が接続されており、台座 5 によってパッケージ 6 の内部に保持されている。導波路素子 1 とパッケージ 6 との間の空間 8 には断熱材

（図示せず）が充填され、導波路素子 1 を断熱する構造となっている。なお、抵抗体ヒータ 3 a、3 b 及び白金抵抗測温体 4 a、4 b のリード線は省略されている。

【0015】 この導波路型光モジュールによれば、導波路素子 1 のクラッド表面の同一面内に、抵抗体ヒータ 3 a、3 b と白金抵抗測温体 4 a、4 b とが形成されているので、アレー導波路 9 a、抵抗体ヒータ 3 a、3 b 及び白金抵抗測温体 4 a、4 b 等の温度差が低減される。また、抵抗体ヒータ 3 a、3 b と白金抵抗測温体 4 a、4 b とが半導体プロセスで形成されているので、極微妙な位置調整が可能となり、さらに各部の温度差を小さく

することができる。

【0016】（最適条件についての根拠）本導波路型光モジュールでは、抵抗体ヒータ 3 a、3 b で生じた熱流は導波路面内に広がる方向に伝搬し、アレー導波路型グレーティング光回路 9 や白金抵抗測温体 4 a、4 b を暖めることになる。これによって抵抗体ヒータ 3 a、3 b から離れた部分は温度が低くなり、抵抗体ヒータ 3 a、3 b に近い部分は温度が高くなる。このため、抵抗体ヒータ 3 a、3 b の設置位置は、アレー導波路 9 a や白金抵抗測温体 4 a、4 b の外側を囲むように配置して、アレー導波路 9 a や白金抵抗測温体 4 a、4 b が同じ温度になるようにするのが好ましい。

【0017】図 2 は本発明の導波路型光モジュールの他の実施の形態を示す斜視透視図である。

【0018】図 1 に示した実施の形態との相違点は、アレー導波路型グレーティング光回路 9 のアレー導波路 9 a のクラッド表面に、抵抗体ヒータ 3 及び白金抵抗測温体 4 がアレー導波路の周囲を囲うように楕円状に形成されている点である。このような構造であっても図 1 に示した導波路型光モジュールと同様の効果が得られる。

【0019】図 3 は本発明の導波路型光モジュールの他の実施の形態を示す斜視透視図である。

【0020】図 2 に示した実施の形態との相違点は、アレー導波路型グレーティング光回路 9 のアレー導波路 9 a のクラッド表面に、抵抗体ヒータ 3 a、3 b 及び白金抵抗測温体 4 a、4 b がアレー導波路 9 a の真上に直線状に形成された点である。このような構造であっても図 1 に示した導波路型光モジュールと同様の効果が得られる。

【0021】ここで、本導波路型光モジュールは、主に幹線系の光ネットワーク内に設置され、伝送されてきた

光信号を波長に依存して分波するのに用いるデバイスである（波長多重伝送方式：Wavelength Division Multiplexing system）。分波波長に温度依存性があると、外気温度の変動により、分波波長も変動する。現在、分波波長間隔は年々接近しており（～0.4 nm）、これに伴って分波波長に温度依存性も小さくする必要がある。

【0022】以上において本発明によれば、光学特性のうち温度特性の極小さい導波路型光モジュールを得ることができる。

【0023】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果を発揮する。

【0024】温度変化の影響を受けにくい導波路型光モジュールの提供を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の導波路型光モジュールの一実施の形態を示す斜視透視図である。

【図 2】本発明の導波路型光モジュールの他の実施の形態を示す斜視透視図である。

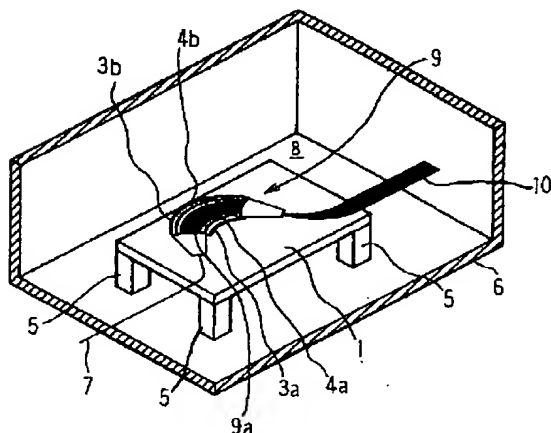
【図 3】本発明の導波路型光モジュールの他の実施の形態を示す斜視透視図である。

【図 4】従来の導波路型光モジュールの構造図である。

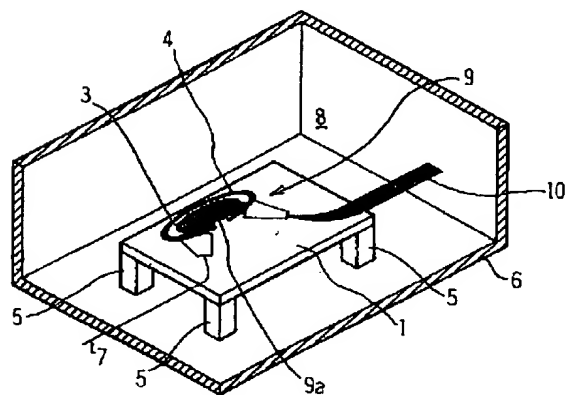
【符号の説明】

- 1 導波路素子
- 3、3 a、3 b ヒータ（抵抗体ヒータ）
- 4、4 a、4 b 温度センサ（白金抵抗測温体）
- 6 パッケージ
- 7 光ファイバ
- 9 アレー導波路型グレーティング光回路
- 9 a アレー導波路
- 10 光ファイバテープ

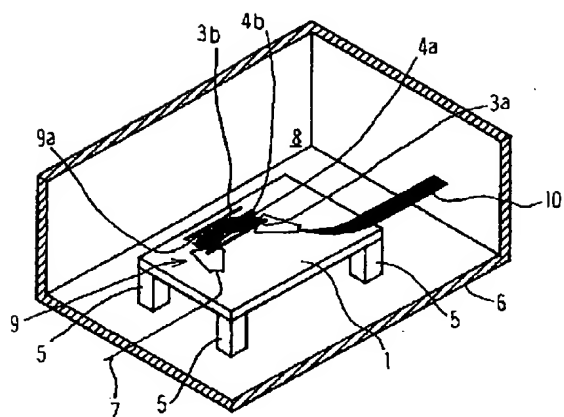
【図 1】



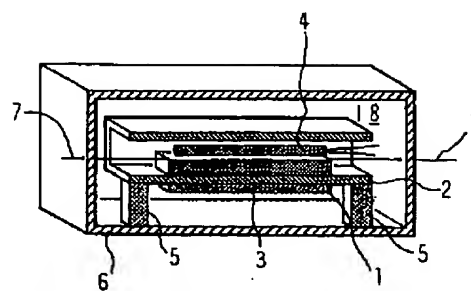
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 南畝 秀樹
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社オプトロシステム研究所内

Fターム(参考) 2H047 KA12 KB06 LA01 LA18 MA01

QA07 TA00